MISCELLANEE
R. BIBLIOTECA
DI FIRENZE
NAZ. CENTRALE

# PIANO DI ESECUZIONE

DELLO

## ACQUEDOTTO DI RIPATRANSONE

Estratto dal PROGETTO DELL' ACQUEDOTTO DI RIPATRANSONE

COMPILATO

dall' Ing. ANTONIO ZANNONI

per servire di base a trattative private per la relativa esecuzione

BOLOGNA
SOCIETÀ TIPOGRAFICA AZZOGUIDI
1896

# PIANO DI ESECUZIONE

## DELL' ACQUEDOTTO DI RIPATRANSONE

## DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI TECNICHE

### Conduttura dalla Presa d' acqua in Città.

**Presa d' acqua.** — È dal capofonte (Tipo 2.°, Allegato IV [1]) e ad un tempo dall' attigua scaturiggine, rispondenti amendue sul Colle di S. Francesco, falda occidentale del Monte dell' Ascensione, alla quota di m. 565.00, che comincierà l' opera della presa d' acqua seguendo il corso sotterraneo della sorgente stessa, fino a scoprire e determinare *la bocca stabile,* mediante l' apertura di un cavo, a cui saranno via via date le convenienti e proporzionali scarpate, munite di panchine. Il volume di scavo si ripartirà in destra e sinistra per essere, a lavoro compiuto, riversato in regolare e ben battuta replezione.

Ed alla bocca predetta sarà elevato il piccolo edifizio di presa dimostrato dai Tipi Allegato II, consistente appunto nella *camera di arrivo* **a** dell' acqua scaturente in **b** con isfioratore e scarico del fondo; nella *camera di partenza* **c** del tubo della Conduttura con parete intermedia per la *bocca tassata.*

Ogni opera di fondazione e delle due camere predette,

---

[1] I tipi e la dettagliata Relazione, che accompagna il Progetto, sono ostensibili presso la Segreteria del Municipio di Ripatransone.

in calcistruzzo con ottima malta di calce, e le pareti delle due camere con intonaco in finissima malta di cemento Portland dello spessore di 1 centimetro: la fronte in muratura laterizia, cementizia quella dei fianchi e del fondo delle camere fino all'imposta della volta di copertura, la quale si eseguirà in ottimo calcistruzzo: ne coprirà l'estradosso uno strato d'intonaco a cemento idraulico di Portland, erto due centimetri, e reso levigatissimo col ferro.

**Conduttura dalla presa d'acqua alla Città.** — Seguirà questa planimetricamente il tracciato di massima dimostrato dal Tipo 1.°, Allegato IV $^1/_{50,000}$; ma particolarmente poi, ed in ogni dettaglio, il tracciato effettivo prescritto e risultante in planimetrìa ($^1/_{2,000}$ Allegato IV), ed altimetricamente dai Tipi 5, 6, 7, Allegato IV. I tubi quindi riusciranno posti secondo la linea dei carichi opportunamente segnati dai profili.

**Trincee.** — In conseguenza, come risulta dai Tipi 5, 6, 7, Allegato IV, la profondità delle trincee per la posa del tubo varia da m. 1.50 a m. 2.00: il fondo della trincea avrà costantemente peraltro la larghezza di m. 0.40; variabile soltanto la larghezza alla superficie in ragione delle varie profondità, per le quali, e, secondo i casi, si provvederà lateralmente con banchine di sbraccio, o con isbadacchi per la sicurezza delle pareti. Così è, che nei terreni compatti e solidi, specie in sede stradale, le trincee si eseguiranno a pareti pressochè verticali; come nei tratti di andamento molto acclivi si avrà cura di lasciare, a convenienti distanze, dei diafragmi di terreno a mo' di altrettante briglie di ritegno attraverso alle trincee da perforarsi pel passaggio del tubo inferiormente. Il fondo della trincea sarà diligentemente spianato, ed ove occorra, bene assestato e costipato; anzi, quando il terreno fosse per mostrarsi non resistente, si allogheranno, a saldo appoggio, dei muretti di sostegno, o supporti, dei tubi, distanti, l'uno dall'altro,

non più di m. 1.50, appoggiati, occorrendo, a platea di calcistruzzo.

**Tubazione.** — I tubi saranno in ghisa, del diametro costante di millimetri 90, a bicchiere, e conformi, in ogni loro particolarità, a quanto è dichiarato dalla Relazione e dato dal Tipo 1.°, Allegato V. Per le pressioni, le singole lunghezze corrispondenti parziali, gli spessori ed i pesi vale il seguente Quadro:

| Atmosfere in opera | Lunghezze e pressioni della Condotta | Spessore | PESO | |
|---|---|---|---|---|
| | | | a metro lineare | Parziale e complessivo |
| 5 | ml. 675.00 | mm. 8.5 | Kg. 22.00 | Kg. 14.850 |
| 10 | » 350.00 | » 9.0 | » 23.50 | » 8.225 |
| 15 | » 800.00 | » 10.5 | » 26.50 | » 21.200 |
| 20 | » 1,800.00 | » 11.5 | » 28.50 | » 51.300 |
| 25 | » 10,400.00 | » 12.0 | » 30.00 | » 312.000 |
| 30 | » 5,561.00 | » 12.5 | » 31.50 | » 175.192 |
| Peso complessivamente dei tubi della Condotta . | | | | Kg. 582.767 |

La quale cifra di Kg. 582.767 potrà essere soltanto di poco superata in conseguenza delle curve e dei pezzi a T; il cui peso, a metro lineare, eccede alquanto quello dei tubi rettilinei, e pei pezzi accessorî, come sfiatatoi, rubinetti di scarico.

I tubi poi vorranno essere assolutamente della migliore qualità, senza alcuna interruzione; ed allo scopo di proteggerli dall'ossidazione verranno incatramati a caldo dentro e fuori, e verranno provati prima, che vengano accettati, a mezzo di torchio idraulico munito di manometro, il quale farà vedere la pressione prodotta mediante lettura apposita. La pressione sarà mantenuta per qualche tempo, durante il quale si osserverà se sianvi sfuggite di acqua. In questo caso, ed anche in quello di fori, che siano per apparire, non si accetterà lo spediente dei tappi metallici,

ma i tubi saranno rifiutati: ad accertarne la compattezza, la stazione appaltante si riserba di venir tagliando qualche tubo.

E sul fondo, reso regolare, della trincea poggieransi i tubi: i loro assi l'uno sul prolungamento dell'altro, uniforme quindi la commissura anulare: voglionsi il più accuratamente eseguiti i collegamenti, quanto a dire, che pel necessario dilatamento vuolsi sia lasciato piccolo spazio fra il cordone e la gola, dove comincia il collo per la opportuna e necessaria dilatazione; che la canape, bene intrisa di catrame, sia inserita nella commissura anulare a tanti giri da lasciare libero lo spazio (che sarà dai 3 ai 4 centimetri) per il piombo da versarsi pian piano entro al cordone di creta, tolto il quale, ed eseguito il ritaglio del piombo stesso, se ne farà la forte e diligente battitura in guisa che riesca bene aderente alla parete scabra del tubo.

E poichè la spinta dell'acqua tende a far uscire i pezzi speciali curvi dai tratti rettilinei, è prescritto, per questi, la massima cura; anzi nei punti di maggiori pressioni, se ivi il terreno fosse per risultare non sufficientemente solido da contrapporsi alla spinta, si troverà utile l'applicazione nella convessità della curva di un blocco di muratura più o meno proporzionale alla pressione.

**Accessorî.** — Così verranno provvisti ed applicati i pezzi speciali di riduzione per la riunione dei tratti di Conduttura di diverso spessore per la diversa resistenza, là cioè, ove, essendo impossibili le giunzioni, ad un tratto di spessore diverso deve far seguito un tratto di spessore diverso.

Ed è nei punti più elevati della Condotta, che si applicheranno sfiatatoi automatici a galleggiante di ebanite dimostrati in ogni loro particolare dal Tipo 2.°, Allegato V; e questi entro tombino in muratura con suggello munito di chiusino in ghisa.

Come si è indicato, ed in altrettanti tombini si applicheranno le *saracinesche di arresto* o di scarico, destinate, com' è noto, ad arrestare l'acqua nel tronco della Condotta da ripararsi, od espellere l' acqua nel tratto fra due rubinetti di arresto; e questi, dimostrati dal Tipo 3.°, Allegato V, muniti di asta e di volantino di manovra.

**Seconda Prova.** — E grado grado, che si verrà compiendo la Conduttura, è prescritto tenga dietro alla medesima una seconda Prova, dopo quella predetta dei tubi, cioè *una prova statica* della Conduttura per tratti più o meno lunghi, più o meno accidentati dalle condizioni altimetriche e di posa; verificando, in tal modo, le massime pressioni, alle quali, per la chiusa di opportune saracinesche di arresto, potrà, durante l' esercizio, essere sottoposta la Condotta.

Il che risultato incontestabile, si diverrà alla replezione della trincea cominciando dal costipamento del terreno attorno al tubo, e dalla distesa successiva degli strati, erti non più di m. 0.25; previa pilonatura fino alla superficie del suolo, che si conguaglierà colle laterali superfici della zona della Condotta in modo da risultare un' unica superficie. Questa diligenza vuole essere usata per le zone stradali percorse dalla Conduttura in modo da essere reso minimo il disturbo al transito pubblico, e riassodata la stabilità della pristina sede stradale.

**Opere d' Arte.** — Pressochè niuna, può dirsi sia necessaria, opera d' arte. Ai due vallati subito dopo la quota di m. 368.29, e di m. 376.84; valloni corrispondenti alle quote di m. 352.44, e di m. 341,29, forse sembrerebbero utili due briglie, ma non necessarie. Come fu detto, pel tratto di Condotta in aderenza ed in attraverso al Tesino, basterà il tubo in testa a profondi pali.

## Distribuzione dell'Acqua in Città.

**Serbatoio.** — È dimostrata dal Tipo Allegato I, la posizione e la costruzione del serbatoio, rispondente a S. Francesco, dai Tipi 1, 2, 3, 4, Allegato VII.

Sarà posta mano a questo dallo scavo generale d'impianto secondo le dimensioni date dal Tipo 3; disponendo il solido di scavo sull'area adiacente ai quattro lati del rettangolo.

Sul piano regolarizzato a modo da risultare perfettamente in ogni suo punto uniforme, senza avallamenti, o sporgenze, sarà disteso uno strato, sempre continuo, e senza la minima disgiunzione, dello spessore di m. 0.50, e bene compresso, di calcistruzzo, composto questo nel suo impasto di abbondante malta di calce nella proporzione di $^1/_2$ calce spenta e $^1/_2$ sabbia.

Egualmente, date dai Tipi 3, 4, Allegato VIII, sono le dimensioni e specialità di costruzione del muro di perimetro ed intermedio.

Il muro perimetrale del serbatoio in muratura mista, nascerà con tre corsi laterizi, terminando con altrettanti in sommità all'imposta della volta: il paramento laterizio, ed alternativamente di tre corsi di m. 0.15 (in lista) e di m. 0.30, con corso uniforme per tutto lo spessore di tre mattoni a metà altezza: il complemento e la sopraelevazione all'imposta delle volte in opera cementizia a scelto pietrame di medie dimensioni: finissima, sì per l'opera laterizia, che per quella cementizia, la malta di calce.

Il muro intermedio, come per le volte, che voglionsi della più perfetta costruzione, in laterizio a sceltissimi mattoni ed in fina malta di calce.

Sull'estradosso delle volte, e soprastantemente al muro di perimetro del serbatoio, rinfianco, riempimento e cappa

di calcistruzzo d'impasto non dissimile da quello prescritto per la platea del fondo.

Alle pareti ed al fondo del serbatoio sarà applicato uno strato d'intonaco di cemento idraulico di Portland dello spessore di *un* centimetro, ed egualmente si spalmerà la cappa soprastante alle volte.

Alla quale allora si sovrapporrà il terreno di scavo, allogato temporaneamente sull'area fiancheggiante la costruzione.

**Rete distributrice.** — La rete di primo impianto della distribuzione dell'acqua dal serbatoio in Città, è dimostrata dal Tipo Allegato VI: le lunghezze e le dimensioni della Condotta come segue:

| | | |
|---|---|---|
| Dal tubo distributore del serbatoio all'incontro del partitore adducente l'acqua alla fontanella 3.ª; tubo di m. 0.10 di diametro . . . | ml. | 390 |
| Di quì alla fontanella 4.ª; tubo del diametro di m. 0.07 . . . . . | » | 170 |
| Dalla fontanella 4.ª alla 5.ª, e dall'incontro della 3.ª. | » | 290 |
| Onde la lunghezza complessiva di | ml. | 850 |

Per la quale Conduttura s'intendono quì trascritte e riportate le prescrizioni tutte ingiunte per la Conduttura dalla Presa d'acqua alla Città; sia che riguardi l'apertura e la replezione della trincea; la prima e la seconda prova dei tubi, i quali, anche per la distribuzione dell'acqua in Città, voglionsi a *collegamento a bicchiere;* le diligenze tutte relative alla più esatta posa dei medesimi.

Egualmente ripetesi per gli opportuni *accessori*, non senza aggiungere, che speciale diligenza vorrà essere usata per il minimo disturbo del pubblico transito, e la ricostruzione la più perfetta della pavimentazione stradale.

# Computo metrico-estimativo.

| INDICAZIONE della qualità del lavoro | DIMENSIONI ELEMENTARI | | | QUANTITÀ | Prezzo unitario | IMPORTO | | ANNOTAZIONI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lunghezza | Larghezza | Profondità | | | Parziale | Collettivo | |
| | | | | | L. | L. | L. | |
| **I. Presa d'acqua.** | | | | | | | | |
| Espropriazione della sorgente ed opera di presa, compreso il terreno per la zona di protezione di questa, di mq. 1600. . . . . | — | — | — | — | — | 5,000. 00 | — | L'espropriazione della sorgente sarà fatta per trattative dirette fra il Municipio ed il proprietario. |
| Escavo per la determinazione della bocca di presa, ove costruire il casello di questa, presumibilmente . . . . | — | mq. 80. 00 | 10. 00 | mq. 800. 00 | 0. 80 | 640. 00 | — | Compresa la replezione. |
| Calcistruzzo pei muri perimetrali, e per le due camere di arrivo e di distribuzione. | 5. 00 | 3. 00 | 1. 50 | mc. 22. 50 | 7. 00 | 157. 50 | | |
| Muro laterizio di fronte . . | 2. 50 | 3. 25 | 0. 45 | 3. 65 | 20. 00 | 73. 00 | | |
| d.° di perimetro in opera di pietrame . . . . . | 9. 50 | 2. 25 | 0. 50 | 13. 15 | 8. 00 | 105. 20 | | |
| d.° . . . . . | 1. 50 | 1. 50 | | | | | | |
| Volta, o cappa di calcistruzzo. | 0. 50 | 4. 00 | 3. 35 | 6. 70 | 8. 00 | 53. 60 | | |
| Intonaco in cemento idraulico sì delle due camere di arrivo e di distribuzione, non che dell'estradosso della volta . . . . . | — | — | — | mq. 30. 00 | 1. 50 | 45. 00 | | |
| Chiudenda di porta e lunetta, in legno rovere . . . . | — | — | — | N.° 1 | 50. 00 | 50. 00 | | |
| Per le chiavichette dello sfioratore e di scarico delle due camere medesime . . | — | — | — | ml. 10. 00 | 3. 00 | 30. 00 | | |
| Per la regolarizzazione del terreno della zona di protezione e siepe di recinto. . | — | — | — | — | — | 60. 00 | | |
| Ammontare dell'espropriazione della sorgente e dell'opera di presa | | | | | | — | 6,214. 30 | |
| **II. Conduttura dalla Presa d'acqua alla Città.** | | | | | | | | |
| Compenso relativo alla servitù inerente alla posa dei tubi in proprietà private, e per danni relativi ad occupazione temporanea per. . | — | — | — | ml. 13,424. 00 | 0. 20 | 2,664. 80 | — | Ml. 5336 percorrono suolo stradale, e m. 426 cadono in alveo del Tesino. |
| Cavo e replezione della trincea occorrente per la posa dei tubi, esclusi i tratti del Tesino . . . . . | — | — | — | ml. 19,160. 00 | 0. 80 | 15,628. 00 | | |
| Fornitura di tubi di ghisa a bicchiere, loro posa, prove, ecc. come risulta dal Quadro relativo . . . . . | — | — | — | Kil. 582,767. 00 | 0. 24 | 139,864. 08 | — | Nel prezzo è compreso il trasporto per ferrovia alla più prossima stazione, e da questa al luogo di scarico, ed a piè d'opera; la loro posa sì per la mano d'opera, che pel materiale, sfrasco per trasporti, e prove. |
| Aumento presumibile per pezzi speciali, ed accessori di sfioratori e saracinesche. | — | — | — | — | — | 2,000. 00 | | |
| Per la posa fiancheggiantemente al Tesino per m. 230, e per attraversamento di questo di m. 196 in testa a pali di rovere, compresa l'opera della trincea, e replezione di questa, presumibilmente . . . . . | — | — | — | ml. 426. 00 | 5. 00 | 2,130. 00 | | |
| Importo della Conduttura dalla Presa d'acqua alla Città | | | | | | — | 162,286. 88 | |
| *Da riportare.* . . . . | | | | | | . . . . | 168,501. 18 | |

| INDICAZIONE della qualità del lavoro | DIMENSIONI ELEMENTARI | | | QUANTITÀ | Prezzo unitario | IMPORTO | | ANNOTAZIONI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lunghezza | Larghezza | Profondità | | | Parziale | Collettivo | |
| | | | | | L. | L. | L. | |
| **III. Distribuzione dell'acqua in Città.** | | | | | *Riporto* . . . . | | 168,501. 18 | |
| Serbatoio. | | | | mc. | | | | |
| Escavo d'impianto. . . . | 8. 00 | 17. 50 | 2. 00 | 280. 00 | 1. 00 | 280. 00 | | |
| Platea in calcistruzzo. . . | 6. 80 | 16. 50 | 0. 50 | 56. 10 | 7. 00 | 392. 70 | | |
| Muri d'ambito a paramento laterizio, complemento a pietrame con corsi laterizi. . | 43. 20 | 1. 50 | 0. 65 | 64. 80 | 15. 00 | 972. 00 | | |
| d.i di rinfianco . . . . . | 43. 20 | 1. 30 | 0. 65 | 35. 49 | 6. 50 | 230. 68 | | |
| Volte della media ertezza di m. 0.22 . . . . . | 15. 00 | 8. 00 | 0. 22 | 26. 40 | 25. 00 | 660. 00 | | |
| Cappa a rinfianco di queste | 6. 80 | 16. 30 | 0. 50 | 55. 62 | 7. 00 | 389. 34 | | |
| Muro intermedio laterizio . | 12. 50 | 1. 50 | 0. 30 | mq. 5. 62 | 18. 00 | 101. 25 | | |
| Intonaco in cemento idraulico. | 70. 00 | 2. 20 | — | 154. 00 | 0. 80 | 123. 20 | | |
| Ingresso al serbatoio. | | | | | | | | |
| Escavo d'impianto. . . . | 3. 50 | 2. 00 | 4. 50 | 31. 50 | 1. 00 | 31. 50 | | |
| Muro di perimetro entro cavo. | 10. 20 | 2. 00 | 0. 45 | 5. 86 | 6. 50 | 37. 13 | | |
| d.° di perimetro sopraterra . | 10. 30 | 0. 30 | 4. 50 | 5 86 | 6. 50 | 279. 00 | | |
| Coperto . . . . . | 4. 00 | 4. 50 | — | mq. 17. 60 | 3. 50 | 61. 60 | | |
| Per chiudenda e chiavichette . | — | — | — | — | — | 150. 00 | | |
| Sopraelevazione di terreno, arbusti, siepe e cunetta. | — | — | — | — | — | 164. 75 | | |
| | | | | | Quindi ammontare del serbatoio | 3,873. 15 | | |
| Rete di distribuzione. | | | | | | | | |
| Conduttura del diametro di m. 0.10 del peso corrispondente a 10 atmosfere di pressione . . . . . | — | — | — | ml. 390. 00 | 8. 00 | 3,120. 00 | — | Nel prezzo della conduttura della rete in Città s'intende compresa la trincea, e la ripristinazione del suolo stradale. |
| d.a del diametro di m. 0.08. | — | — | — | 170. 00 | 7. 00 | 1,190. 00 | | |
| d.a del diametro di m. 0.05. | — | — | — | 290. 00 | 5. 00 | 1,450. 00 | | |
| | | | | | Spesa complessiva. . . . | 5,760. 00 | | |
| Fontanelle 5; ognuna del costo in opera L. 200 . . . . . | | | | | | 1,000. 00 | | |
| Importo della Rete distributrice, insieme alle fontanelle . . . . . | | | | | | 6,760. 00 | | |
| | | | | | Quindi della Distribuzione dell'acqua in Città. . | | 10.633. 15 | |
| | | | | | Laonde l'ammontare complessivo della Conduttura dell'acqua dalla Presa alla Città e della Distribuzione in essa, di . . . . . | | 179,134. 33 | |

**Rotondando L. 180,000**

## Capitolato Speciale (1).

1.° Il lavoro della Conduttura dell'acqua, dalla presa alla Città, e della distribuzione in questa, s'intende subordinato a tutte le prescrizioni del vigente capitolato generale a stampa per i pubblici lavori dello Stato.

2.° Il lavoro è a prezzo unitario ed a misura, quindi il suo importo risulterà della quantità effettiva di esecuzione coll'applicazione dei prezzi unitarî emergenti nel Compito metrico-estimativo: resta escluso quanto riguarda l'ammontare per l'espropriazione della sorgente, ed ogni altra servitù di acquedotto e di occupazione temporanea, per il che il Municipio si riserba ed assume di fare tutti gli atti occorrenti, richiesti dalla Legge 25 giugno 1865, n. 2359, e di trattare direttamente cogli aventi interesse.

3.° Resta peraltro in facoltà della stazione appaltante d'introdurre tutte quelle aggiunte, variazioni, modificazioni, che essa giudicherà opportune e convenienti; e ciò sotto le discipline inerenti al precitato Capitolato Generale a stampa pei Pubblici Lavori.

4.° Ogni lavoro sì della Conduttura dell'acqua dalla Presa alla Città, che della distribuzione in questa, sarà compiuto non più tardi del tempo, che sarà per istabilirsi dalle parti contraenti: per ogni giorno di ritardo all'ultimazione del lavoro, l'assuntore sarà soggetto alla penalità di lire cento per giorno da prelevarsi sull'ammontare dovuto dal Municipio. Ed è all'epoca suddetta di compimento da determinarsi, che l'acquedotto sì esterno, che interno, si troverà in istato di perfetto funzionamento, e sua manutenzione.

---

(1) Da completare poi e modificare all'atto dell'aggiudicazione del lavoro, giusta le disposizioni dell'art. 128 della Legge Provinciale e Comunale.

5.° Sull' ammontare definitivo dell' opera, il quale emergerà da apposito Stato finale da compilarsi non più tardi di un mese dal compimento di essa, verrà trattenuto $^1/_{10}$; e questo rimarrà a garanzia di un anno di esperimento dell' opera medesima. Scorso questo tempo si deverrà al relativo Collaudo, il quale, occorrendo, avrà per oggetto di prescrivere i ristauri ed i lavori necessarî per mettere l' acquedotto intero in ottimo stato.

*Bologna, 8 dicembre 1895.*

ANTONIO ING. ZANNONI

Bologna - Società Tip. Azzoguidi.

R. BIBLIOTECA
807,226